LIGOPHORUS PARVICIRRUS n. sp.
(MONOGENEA, ANCYROCEPHALIDAE)

parasite de *Liza ramada* (Risso, 1826) (Teleostei, Mugilidae)

L. EUZET* et D. SANFILIPPO

RÉSUMÉ. Description et position systématique de *Ligophorus parvicirrus*, nouveau parasite branchial de *Liza ramada*. Révision de la diagnose du genre *Ligophorus* Euzet et Suriano, 1977. Étude de la répartition branchiale et définition du microhabitat de *Ligophorus parvicirrus*. Mise en évidence des effets d'une compétition entre cette espèce et *Ligophorus imitans* Euzet et Suriano, 1977 autre parasite branchial de *L. ramada*.

***Ligophorus parvicirrus* n. sp. (Monogenea, Ancyrocephalidae) parasite of *Liza ramada* (Risso, 1826) (Teleostei, Mugilidae).**

SUMMARY. *Ligophorus parvicirrus*, a new gill parasite of *Liza ramada* is described with its taxonomic position. The diagnosis of the genus *Ligophorus* Euzet and Suriano, 1977 is reviewed. The branchial distribution of *Ligophorus parvicirrus* is given and its microhabitat defined. The effects of a competition between this species and *Ligophorus imitans* Euzet and Suriano, 1977, another gill parasite of *L. ramada* are shown.

En 1977, Euzet et Suriano ont décrit plusieurs Monogènes Ancyrocephalidae nouveaux, parasites branchiaux des Muges de Méditerranée occidentale. Jusqu'alors presque toutes ces espèces étaient confondues et nommées *Ancyrocephalus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890). Euzet et Suriano ont montré qu'il existait en réalité 11 espèces différentes pour lesquelles ils ont créé le genre *Ligophorus*. La spécificité de ces Monogènes par rapport au poisson hôte est du type oioxène, d'après la définition de Euzet et Combes (1980).

Nous décrivons une nouvelle espèce de *Ligophorus* récoltée chez *Liza ramada* (Risso, 1826). Nous étudions la répartition de cet Ancyrocephalidae sur les branchies de l'hôte et mettons en évidence les effets d'une compétition entre deux espèces congénériques pour l'occupation de la surface branchiale.

* Laboratoire de Parasitologie Comparée, U.S.T.L., place E. Bataillon, F 34060 Montpellier Cedex.
Laboratoire associé au C.N.R.S. (E.R.A. 915).

Accepté le 17 janvier 1983.

Ligophorus parvicirrus n. sp.

Hôte : *Liza ramada* (Risso, 1826) Mugilidae
 Habitat : Branchies
 Localité : Golfe du Lion
 Matériel étudié : 50 individus sur le vivant
 5 colorés et montés *in toto*. Cotypes lames TJ 119 (129 TC MNHN) ;
 TJ 120 (130 TC MNHN).

Les Vers adultes, à corps allongé assez étroit, mesurent de 0,8 à 1 mm de longueur et de 0,20 à 0,25 mm de largeur au niveau de l'ovaire. A l'extrémité antérieure débouchent, de chaque côté, trois groupes de glandes adhésives. Dans cette région céphalique on distingue deux paires de taches oculaires dorsales, celles de la paire postérieure, les plus grosses, sont munies d'un cristallin sphérique (*fig. 1*).

Le haptéur postérieur est armé de 14 crochets marginaux, 2 paires d'hamuli et 2 barres transversales.

Les hamuli dorsaux (*fig. 2 D*) ont une lame courbe, coudée à angle droit près de l'extrémité ; la pointe représente ainsi le quart de la lame. Les dimensions de ces hamuli, exprimées en μm , sont :

a = 40-45 ; b = 30-35 ; c = 10 - 12 ; d = 15-17 ; e = 8-9

Entre ces hamuli se place une barre transversale dorsale en V très ouvert. Cette barre mesure 32 à 35 μm de longueur (*fig. 2 D*).

Les hamuli ventraux (*fig. 2 V*) ont une morphologie très voisine de celle des dorsaux. Le manche présente dans l'encoche, une légère excroissance. Ces hamuli ventraux mesurent en μm :

a = 41-45 ; b = 33-35 ; c = 9-10 ; d = 15-17 ; e = 8-9

La barre transversale ventrale porte deux petites expansions antérieures symétriques distantes de 8 μm . La barre mesure 35-38 μm de longueur (*fig. 2 V*).

Les 14 crochets marginaux du haptéur ont 12 à 15 μm de longueur. Ils ont tous la même morphologie avec un manche droit de 10-12 μm , une courte garde et une lame arquée. Ils sont disposés symétriquement de chaque côté du haptéur, selon l'arrangement caractéristique déjà décrit chez plusieurs Ancyrocephalidae. De chaque côté, on a :

— 5 crochets ventraux dont 3 latéraux et 2 plus centraux (l'un près de la lame de l'hamuli ventral, l'autre en avant de la barre transversale).

— 2 crochets dorsaux et latéraux.

A la bouche subterminale antérieure fait suite un pharynx musculieux mesurant 50 μm de longueur et 30 μm dans son plus grand diamètre. L'œsophage, très court, bifurque en deux branches intestinales simples qui se rejoignent postérieurement en formant un anneau complet (*fig. 1*).

Le testicule médian est situé entre les branches intestinales, dans la moitié postérieure du corps. Le canal déférent, légèrement sinueux, remonte dorsalement sur le côté gauche sans entourer la branche intestinale. Il aboutit à la base d'une

FIG. 1. — *Ligophorus parvicirrus* n. sp. Animal *in toto*, en vue dorsale.

FIG. 2. — *Ligophorus parvicirrus*. Éléments sclérifiés du haptéur.
D : Barre transversale et hamuli dorsaux ; V : Barre transversale et hamuli ventraux.

FIG. 3. — *Ligophorus parvicirrus*. Cirre et pièce accessoire.

vésicule séminale fusiforme de 40 à 50 μm de longueur. Cette vésicule vient déboucher par un fin canal à la base du cirre. A ce niveau se déverse aussi le canal d'un réservoir prostatique piriforme, long de 40 μm . Ce réservoir reçoit à son extrémité postérieure les sécrétions d'une glande qui paraît plurinuclée (fig. 1).

L'appareil copulateur se compose d'un petit cirre médian et d'une pièce accessoire. Le cirre tubulaire, long de 60 à 80 μm , forme un tour de spire. L'extrémité libre peut jouer dans une pièce accessoire arquée, élargie distalement et mesurant 30 μm environ (fig. 3).

L'ovaire globuleux intercœcal est situé immédiatement en avant du testicule. Le réceptacle séminal ventral reçoit postérieurement un mince canal vaginal souvent difficile à observer car les parois ne sont pas sclérifiées comme chez les autres *Ligophorus*. L'ouverture du vagin est située à mi-hauteur du corps, légèrement à droite du plan médio-sagittal.

Les œufs ovoïdes mesurent 30 μm de longueur et 20 μm de diamètre. Le pôle opposé à l'opercule est marqué par un petit mucron.

Discussion

Les caractéristiques de ce Monogène, en particulier le nombre et la disposition des pièces sclérifiées du haptéur, les deux branches intestinales unies postérieurement, le canal déférent gauche n'entourant pas la branche intestinale, l'ovaire intercœcal, le vagin ventral sub-médian droit, permettent de le classer dans le genre *Ligophorus* Euzet et Suriano, 1977. Mais, d'après ces auteurs, le genre est défini comme ayant « un cirre tubulaire long et mince » et « un vagin sclérifié sub-médian droit ».

En fonction de la description du parasite nouveau de *Liza ramada*, nous proposons de modifier la diagnose générique de la manière suivante :

Genre *Ligophorus* Euzet et Suriano, 1977, Ancyrocephalidae. Haptéur armé de 14 crochets, 2 paires d'hamuli réunis par deux barres transversales (1 dorsale, 1 ventrale). Trois paires d'amas glandulaires céphaliques. Quatre ocelles dorsaux prépharyngiens. Branches intestinales simples, unies postérieurement. Testicule médian. Canal déférent gauche. Vésicule séminale présente. Un réservoir prostatique. Cirre tubulaire mince avec une pièce accessoire. Ovaire médian prétesticulaire. Vagin sclérifié ou non à ouverture ventrale sub-médiane droite. Réceptacle séminal ventral en avant de l'ovaire. Œuf operculé avec une ébauche de filament au pôle opposé à l'opercule. Parasite de Mugilidae. Type du genre : *Ligophorus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890).

La taille du cirre, la morphologie de la pièce accessoire, l'absence de sclérification du vagin, la morphologie et la taille des pièces du haptéur, permettent de différencier le parasite décrit des onze espèces placées par Euzet et Suriano dans le genre *Ligophorus*.

Nous considérons cette espèce comme nouvelle et proposons de la nommer *Ligophorus parvicirrus* n. sp. pour marquer la taille caractéristique du cirre.

Outre *Ligophorus parvicirrus*, deux autres Monogènes branchiaux, *Ligophorus imitans* Euzet et Suriano, 1977 et *Ligophorus confusus* Euzet et Suriano, 1977 sont des parasites spécifiques de *Liza ramada*. Mais les trois espèces ne se rencontrent pas chez cet hôte avec la même prévalence. Chez 103 *L. ramada* examinés au cours de cette étude, la prévalence est de 75 % pour *Ligophorus imitans*, 42 % pour *L. parvicirrus* et 4 % seulement pour *L. confusus*.

Ces chiffres ne traduisent cependant que de façon partielle le parasitisme. Les poissons étudiés ont été en effet pêchés dans trois régions distinctes :

- 1 — La Méditerranée, au large de Sète et du Grau-du-Roi ;
 - 2 — le Bassin de Thau où la salinité de l'eau est voisine de celle de la mer, avec de légères variations saisonnières ;
 - 3 — l'étang du Vaccarès, en Camargue, où la salinité de l'eau est toujours faible.
- Dans les zones de pêche, elle a varié de 2 à 5 ‰.

Liza ramada est un poisson qui supporte très bien les eaux dessalées. Nous avons pu examiner trois individus pêchés dans le Rhône à Beaucaire où les eaux sont presque douces. Ces trois Muges ne présentaient pas de *Ligophorus*.

Nous indiquons (tableau I) la prévalence des 3 *Ligophorus* selon le lieu de capture du poisson-hôte.

TABLEAU I. — Prévalence des trois *Ligophorus* parasites de *Liza ramada* selon le lieu de capture de l'hôte dans le sud de la France.

	Nombre de Poissons examinés	<i>L. imitans</i>		<i>L. parvicirrus</i>		<i>L. confusus</i>	
		N	Prév.	N	Prév.	N.	Prév.
Étang du Vaccarès	78	63	81 %	28	36 %	0	0 %
Étang de Thau	13	7	54 %	5	38 %	4	30 %
Golfe du Lion	12	7	58 %	10	83 %	0	0 %
Total	103	77	75 %	43	42 %	4	4 %

N : Nombre de Poissons parasités par l'espèce indiquée.

Prév. : Prévalence du parasite.

Ainsi *L. confusus* n'a été observé que dans le Bassin de Thau. Le petit nombre d'individus récoltés n'a pas permis de déterminer leur répartition sur les branchies.

Afin de connaître le microhabitat de *L. imitans* et *L. parvicirrus*, pour chaque poisson hôte nous avons noté, sur une représentation schématique du système branchial, la localisation des parasites récoltés. Ce schéma comprend une silhouette de l'hémibranchie antérieure et postérieure des quatre arcs branchiaux droits et gauches. Chaque hémibranchie est subdivisée en cinq secteurs numérotés de 1 à 5 depuis l'attachement dorsal jusqu'à la copula ventrale et en trois zones, nommées : basale, médiane et distale, depuis la base jusqu'à l'extrémité des filaments (fig. 4).

FIG. 4. — Délimitation des zones et des secteurs employés pour la localisation des *Ligophorus* sur les arcs branchiaux de *Liza ramada*.

4

Parmi les 75 *L. ramada* examinés pour cette étude, 40 n'étaient parasités que par *Ligophorus imitans*, 10 l'étaient par *L. parvicirrus* seul et 24 présentaient simultanément ces deux Monogènes.

Infestations unispécifiques

Répartition par arc

Nous résumons dans le tableau II, la répartition des deux *Ligophorus* sur les arcs branchiaux des poissons-hôtes. Les chiffres donnés représentent la somme des individus trouvés sur les arcs du côté droit et du côté gauche. Les chiffres prouvent, en effet, qu'il n'existe pas de différence significative entre les deux côtés du corps.

— *Ligophorus imitans* est réparti selon un gradient antéro-postérieur nettement décroissant (fig. 5).

— *Ligophorus parvicirrus* occupe les quatre arcs avec cependant une légère préférence pour la quatrième.

TABLEAU II. — Répartition selon les arcs de deux *Ligophorus* parasites de *L. ramada*.

	A I		A II		A III		A IV	
<i>L. imitans</i>	358	43,5 %	228	27 %	176	21 %	71	8,5 %
<i>L. parvicirrus</i>	95	21 %	107	23 %	110	24 %	148	32 %

5

6

FIG. 5. — Répartition par arcs de *Ligophorus imitans* et *Ligophorus parvicirrus*, lors des infestations unispécifiques.

FIG. 6. — Répartition par arcs de *Ligophorus imitans* et *Ligophorus parvicirrus*, lors des infestations simultanées.

Si l'on tient compte du fait que la surface offerte par les hémibranchies de ce quatrième arc est inférieure à celle des trois premiers, *L. parvicirrus* est réparti selon un gradient antéro-postérieur croissant (fig. 5).

Répartition par zones

Dans le tableau III, nous donnons les chiffres qui traduisent la répartition par zone des deux *Ligophorus* et le pourcentage que cela représente par rapport au nombre total d'individus récoltés pour chaque espèce.

TABLEAU III. — Répartition de deux *Ligophorus* selon les trois zones délimitées sur les branchies de *L. ramada*.

	Zone basale		Zone médiane		Zone distale	
<i>L. imitans</i>	523	63,5 %	297	35 %	13	1,5 %
<i>L. parvicirrus</i>	87	19 %	306	66,5 %	67	14,5 %

L'optimum des deux espèces est distinct. *L. imitans* préfère la base des filaments branchiaux, tandis que *L. parvicirrus* est surtout accroché dans la zone médiane (fig. 7).

Notons que les quelques individus de *Ligophorus confusus* que nous avons récoltés semblent être localisés dans la zone distale des hémibranchies.

Répartition par secteur

Cette répartition dorso ventrale (tableau IV) est comparable pour les deux espèces :

TABLEAU IV. — Répartition de deux *Ligophorus* parasites de *L. ramada*, selon les 5 secteurs délimités sur les branchies.

	1		2		3		4		5	
<i>L. imitans</i>	58	7 %	216	26 %	267	32 %	230	27,5 %	62	7,5 %
<i>L. parvicirrus</i>	50	11 %	106	23 %	152	33 %	115	25 %	37	8 %

Le secteur 3 représente un optimum de part et d'autre duquel les *Ligophorus* sont de moins en moins nombreux (fig. 8).

Ainsi, lors des infestations unispécifiques, *Ligophorus imitans* et *Ligophorus parvicirrus* occupent sur les branchies de *L. ramada*, un microhabitat relativement séparé. Si l'optimum selon les secteurs est commun, la répartition par zone et par arc, est différente. *L. imitans* préfère la zone basale, *L. parvicirrus*, la zone médiane. La répartition par arc fait apparaître que *L. imitans* est plutôt antérieur, *L. parvicirrus* plutôt postérieur.

7

8

FIG. 7. — Répartition par zones de *Ligophorus imitans* et *Ligophorus parvicirrus*, lors des infestations unispécifiques.

FIG. 8. — Répartition par secteurs de *Ligophorus imitans* et *Ligophorus parvicirrus*, lors des infestations unispécifiques.

Infestations simultanées

25 poissons sur 75 étaient parasités simultanément par *L. imitans* et *L. parvicirrus*.

Répartition par arcs

Nous indiquons, dans le *tableau V*, la répartition par arcs de *Ligophorus imitans* lors des infestations simultanées et, afin de faciliter les comparaisons, nous rappelons celle observée lors des infestations unispécifiques.

TABLEAU V. — Répartition selon les arcs, chez *L. ramada*, de *Ligophorus imitans* seul et en présence de *L. parvicirrus*.

	Arc I		Arc II		Arc III		Arc IV	
Infestations unispécifiques	358	43,5 %	228	27 %	176	21 %	71	8,5 %
Infestations simultanées	154	51 %	87	28,5 %	51	17 %	11	3,5 %

Entre les deux répartitions, la différence est significative. Il y a un léger déplacement de la population de *L. imitans* depuis les arcs III et IV, vers les arcs I et II lorsque ce Monogène est en présence de *L. parvicirrus*.

La répartition par arcs de *Ligophorus parvicirrus* récoltés lors des infestations unispécifiques et simultanées avec *L. imitans*, est résumée dans le *tableau VI*.

TABLEAU VI. — Répartition selon les arcs, chez *L. ramada*, de *Ligophorus parvicirrus* seul et en présence de *L. imitans*.

	Arc I		Arc II		Arc III		Arc IV	
Infestations unispécifiques	95	21 %	107	23 %	110	24 %	148	32 %
Infestations simultanées	39	9,5 %	30	7 %	127	31,5 %	210	52 %

La différence entre les deux répartitions est très significative. La distribution de *L. parvicirrus* est modifiée par la présence de *L. imitans*. *L. parvicirrus* tend à se localiser sur les arcs postérieurs (*fig. 6*).

La répartition par zone et par secteur ne subit pas de changements significatifs (*tableaux VII et VIII*).

TABLEAU VII. — Répartition branchiale par zone chez *L. ramada*, de *Ligophorus imitans* et *L. parvicirrus*, lors des infestations simultanées

	Zone basale		Zone médiane		Zone distale	
<i>L. imitans</i>	193	64 %	100	33 %	10	3 %
<i>L. parvicirrus</i>	38	20 %	274	68 %	49	12 %

TABLEAU VIII — Répartition branchiale par secteur chez *L. ramada* et *L. parvicirrus* lors d'infestations simultanées par les deux espèces.

	1		2		3		4		5	
<i>L. imitans</i>	18	6 %	82	27 %	98	32 %	81	27 %	24	8 %
<i>L. parvicirrus</i>	37	9 %	80	22 %	142	35 %	97	24 %	41	10 %

La comparaison des *tableaux VII et VIII* avec les *tableaux III et IV* prouve que les deux parasites conservent dans leur répartition, le même optimum que lors des infestations unispécifiques.

Il apparaît cependant que lorsque deux espèces de *Ligophorus* se rencontrent chez un même individu hôte, si leur localisation sur les branchies ne varie pas, leur répartition sur les différents arcs est modifiée.

Nous estimons que ces modifications représentent le résultat d'une compétition entre les deux parasites. La séparation du microhabitat branchial selon les zones, que nous interprétons comme le premier résultat de cette compétition, ne paraît pas suffisante. Les deux *Ligophorus* tendent à séparer encore plus leur niche écologique en se cantonnant préférentiellement sur les divers arcs. *L. imitans*, en occupant surtout les arcs I et II, tend à repousser *L. parvicirrus* sur les arcs III et IV. Cette espèce, lorsqu'elle est seule, est présente sur tous les arcs.

La répartition notée représente donc un état d'équilibre entre les deux parasites.

Il faudrait maintenant connaître l'influence sur cet équilibre, de la troisième espèce, *L. confusus*, parasite oioxène de *L. ramada* et surtout expérimenter pour juger les effets de l'importance quantitative des deux populations.

Nous devons ajouter que dans le Golfe du Lion, *Liza ramada* est parasitée par un autre Ancyrocephalidae très voisin de *Ligophorus*, *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964 Monogène récolté surtout sur les branchiospines (Lambert et Sanfilippo, 1977). Ainsi, le microhabitat étant très différent *Ergenstrema* n'est pas en compétition avec les *Ligophorus* fixés sur les filaments branchiaux.

BIBLIOGRAPHIE

- BYCHOVSKAYA-PAVLOSKAYA I. E. et coll. : Key to Parasites of freshwater fish of the USSR. Akad. Nauk. S.S.S.R., 1962, 919 p. (traduit du russe par IBST Jérusalem, 1964).
- EUZET L. : Parasitisme branchial simultané par deux espèces congénériques de Monogènes Monopisthocotylea. C.R. 1^{er} Multicolloque Européen Parasitologie, Rennes 1-4 sept. 1971, 1972, 76-77.
- EUZET L., SURIANO D. M. : *Ligophorus* n. g. (Monogenea : Ancyrocephalidae) parasites des Mugilidae (Téléostéens) en Méditerranée. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, 3^e sér., n° 472, Zool., 329, 1977, 797-822.
- EUZET L., COMBES C. : Les problèmes de l'espèce chez les animaux parasites, in Les Problèmes de l'espèce dans le règne animal. Mem. Soc. Zool. France, 1980, 40, 239-285.
- LAMBERT A., MAILLARD C. : Répartition branchiale de deux Monogènes : *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 et *Diplectanum laubieri* Lambert et Maillard, 1974 (Monogenea, Monopisthocotylea) parasites simultanés de *Dicentrarchus labrax* (Téléostéen). Ann. Parasitol. Hum. Comp., 1975, 50, 691-699.
- LAMBERT A., SANFILIPPO D. : Position systématique et biologie de *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964 (Monogenea, Monopisthocotylea) parasite de *Liza (Liza) ramada* (Risso, 1826) (Téléostéen, Mugilidae). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, 3^e sér., n° 472, Zool., 1977, 329, 823-831.